



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 37 709 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 65 H 19/22

②1 Aktenzeichen: 197 37 709.2
②2 Anmeldetag: 29. 8. 97
④3 Offenlegungstag: 19. 11. 98

DE 197 37 709 A 1

③0 Unionspriorität:
197204953 16. 05. 97 AT
197258786 18. 06. 97 AT

⑦1 Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, 89522
Heidenheim, DE

⑦4 Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

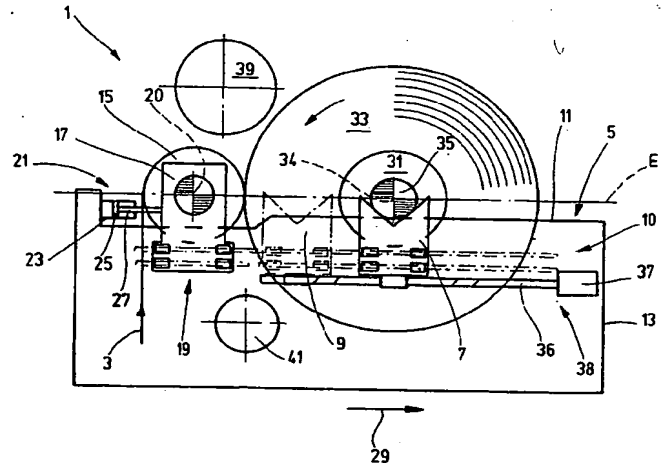
⑦2 Erfinder:
Beisswanger, Rudolf, 89555 Steinheim, DE;
Madrzak, Zygmunt, 89522 Heidenheim, DE; Möller,
Roland, 89542 Herbrechtingen, DE; Preising, Ralf,
89183 Holzkirch, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 44 01 959 C2
DE 196 07 349 A1
DE 44 01 804 A1
DE 43 43 173 A1
DE 43 04 469 A1
DE-GM 19 93 770
EP 04 83 092 A1
EP 03 69 977 A2
WO 90 00 511 A1
JP 4-153153 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1310, Sep. 14, 1992, Vol. 16, No. 440;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn

⑤7 Es wird eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle, mit einer Anpreßtrommel, die mit der Wickelrolle einen Wickelspalt bildet, und mindestens einer mindestens eine verlagerbare Transporteinrichtung umfassende Lagerung, die den Tambour während des Wickelvorgangs führt, vorgeschlagen. Die Wickelmaschine zeichnet sich dadurch aus, daß der größer werdende Wickelrollendurchmesser durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung (7; 9) ausgleichbar und daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der mittels einer Antriebseinrichtung (21) verlagerten Anpreßtrommel (15) einstellbar, vorzugsweise regelbar ist.



DE 197 37 709 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 7.

Verfahren und Wickelmaschinen der hier angesprochenen Art sind bekannt (EP 0 483 092 A1). Sie werden beispielsweise am Ende einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn eingesetzt und dienen zum kontinuierlichen Aufwickeln der Materialbahn auf einen Tambour. Eine bekannte Wickelmaschine umfaßt eine ortsfest angeordnete, auch als Tragtrommel bezeichnete Anpreßtrommel, über deren Umfang die Materialbahn bereichsweise geführt wird. Zum Aufwickeln der Materialbahn wird ein leerer Tambour zunächst auf Schienen einer Lagerung abgelegt und von einer Transporteinrichtung übernommen, die den Tambour führt. Der Tambour wird mittels der Transporteinrichtung an den Umfang der Anpreßtrommel gepreßt, so daß ein Wickelspalt gebildet wird, durch den die Materialbahn hindurchgeführt wird. Nachdem das freie Ende der Materialbahn auf den leeren Tambour aufgewickelt worden ist, wird der größer werdende Durchmesser der auf den Tambour aufgewickelten Wickelrolle durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung ausgeglichen. Gleichzeitig wird durch eine Beeinflussung der Verlagerungsbewegung der Transporteinrichtung die Linienkraft im Wickelspalt eingestellt. Es hat sich als nachteilig herausgestellt, daß die Linienkraft im Wickelspalt zwischen der Wickelrolle und der Anpreßtrommel nicht kontinuierlich auf einem gewünschten Wert gehalten werden kann. Durch das hohe Gewicht der Wickelrolle, das bis zu 100 Tonnen und darüber betragen kann, und das der entsprechend stabil konstruierten Transporteinrichtung können Schwankungen oder Sprünge der Linienkraft beziehungsweise des Linienkraftverlaufs, beispielsweise durch eine Unwucht der Anpreßtrommel oder der Wickelrolle, häufig nicht schnell genug ausgeglichen werden. Dadurch können Radial- oder Tangentialspannungen in der Materialbahn auftreten, die die Qualität der Wickelrolle beeinträchtigen und in einigen Fällen die gesamte Wickelrolle oder einen Teil der Wickellagen sogar zerstören. Außerdem hat sich gezeigt, daß durch einen eine zu geringe oder zu große Härte aufweisenden, auf den Tambour aufgewickelten Kern kein definierter Aufbau der übrigen Wickelrolle möglich ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Wickelmaschine zu schaffen, die diesen Nachteil nicht aufweisen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen, das die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Das Verfahren erfolgt in folgenden Schritten: Zwischen einer Anpreßtrommel und der vollen Wickelrolle wird ein freier Materialbahnzug gebildet. Ein leerer Tambour wird in den Bereich des freien Zuges in die Wickelposition eingefahren und ein Wickelspalt zwischen der Anpreßtrommel und dem leeren Tambour durch eine Relativbewegung zwischen Anpreßtrommel und Tambour gebildet. Nachfolgend wird die Materialbahn getrennt und deren freies Ende auf den leeren Tambour aufgewickelt. Der größer werdende Durchmesser der auf den Tambour aufgewickelten Wickelrolle wird durch eine Relativbewegung dem Wickelrolle gegenüber der Anpreßtrommel ausgeglichen. Weiterhin ist vorgesehen, daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel gesteuert wird. Dadurch, daß die Einstellung der Linienkraft unabhängig von der Verlagerung der anwachsenden Wickelrolle erfolgt, kann die Belastung im Wickelspalt sehr präzise abgestimmt beziehungsweise

eingestellt werden. Die Anpreßtrommel weist gegenüber der mit zunehmenden Durchmesser schwerer werdenden Wickelrolle ein wesentlich geringeres Gewicht auf, so daß ein schneller Ausgleich im Wickelspalt auftretender Schwankungen oder Sprünge der Linienkraft beziehungsweise des Linienkraftverlaufs möglich ist. Durch einen schnellen Ausgleich beziehungsweise Korrektur der beispielsweise durch eine Unwucht der Wickelrolle hervorgerufenen Schwankungen der Linienkraft kann eine definierte, gleichmäßige Wickelhärte eingestellt werden. Hierdurch ist eine exakte Kernwicklung möglich, wodurch ein gutes Wickelergebnis erzielt werden kann.

Es wird ein Ausführungsbeispiel des Verfahrens bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, daß der Wickelspalt durch eine Relativbewegung des leeren Tambours gegenüber der Anpreßtrommel gebildet wird.

Der Tambour wird in Richtung der Anpreßtrommel verlagert und an diese angepreßt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der Wickelspalt durch eine Relativbewegung der Anpreßtrommel gegenüber dem leeren Tambour gebildet wird. Um den Wickelspalt auszubilden ist es außerdem möglich, daß der Tambour und die Anpreßtrommel aufeinander zu bewegt werden. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel wird der Wickelspalt zwischen dem leeren Tambour und der Anpreßtrommel beim Einfahren des leeren Tambours in die Wickelposition gebildet. Unter "Wickelposition" wird hier eine Position des Tambours verstanden, in der dieser auf der Transporteinrichtung aufliegt beziehungsweise gehalten wird. Der Tambour kann derart geführt werden, daß er bei Erreichen der Wickelposition den Wickelspalt ausbildet. Hierzu kann die Anpreßtrommel in Richtung des Tambours bewegt werden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird auch eine Wickelmaschine vorgeschlagen, die die in Anspruch 7 genannten Merkmale aufweist. Diese zeichnet sich dadurch aus, daß der größer werdende Wickelrollendurchmesser durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung ausgleichbar und daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der mittels einer Antriebseinrichtung verlagerbaren Anpreßtrommel einstellbar, vorzugsweise regelbar ist. Der Ausgleich des größer werdenden Wickelrollendurchmessers und die Einstellung der Linienkraft werden also von zwei separaten, getrennt voneinander betätigbaren beziehungsweise arbeitenden Einrichtungen, der Transporteinrichtung und der Anpreßtrommel, vorgenommen. Durch das gegenüber dem der größer werdenden Wickelrolle relativ leichte Gewicht der Anpreßtrommel kann diese schnell verlagert und somit Sprünge und Schwankungen der Linienkraft sehr schnell ausgeglichen werden. Hierdurch ist eine exakte, gleichmäßige Linienkraft im Wickelspalt zwischen der Wickelrolle und der Anpreßtrommel, vorzugsweise während des gesamten Wickelvorgangs einstellbar, so daß insgesamt eine gute Wickelqualität erzielt werden kann. Besonders vorteilhaft ist, daß durch das relativ geringe Gewicht der Anpreßtrommel eine Richtungsänderung der Verlagerungsbewegung sehr schnell mittels der Antriebseinrichtung durchführbar ist. Durch die voneinander unabhängigen Verlagerungsbewegungen der Anpreßtrommel und Transporteinrichtung kann ein - vorzugsweise gleichbleibend - gutes Wickelergebnis erzielt wird.

Es wird ein Ausführungsbeispiel der Wickelmaschine bevorzugt, bei dem die Lagerung zwei auf einer ersten Führung verfahrbare Transporteinrichtungen umfaßt. Der Tambour wird bei einem Wechselvorgang von einer der Transporteinrichtungen übernommen und von dieser während des Wickelvorgangs geführt und gehalten. Die den Tambour

haltende Transporteinrichtung wird nicht verschwenkt, sondern linear auf der Führung verfahren. Dadurch kann der Aufbau der Lagerung vereinfacht werden. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Lagerung der Abstützung der Wickelrolle dienende Schienen umfaßt, die vorzugsweise im wesentlichen parallel zu einer gedachten Horizontalen angeordnet sind.

Der Tambour mit der darauf aufgewickelten Wickelrolle wird also waagrecht verfahren.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 jeweils eine schematische Prinzipskizze eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Wickelmaschine in verschiedenen Wickelphasen und

Fig. 5 eine Prinzipskizze der Wickelmaschine gemäß den Fig. 1 bis 4 mit einer Ausführungsform einer Steuerung.

Die im folgenden beschriebene Wickelmaschine ist allgemein zum Aufwickeln einer Materialbahn einsetzbar. Die Wickelmaschine kann am Ende einer Maschine zur Herstellung oder Veredelung einer Materialbahn, beispielsweise einer Papierbahn, angeordnet werden, um die fertige Materialbahn zu einer Wickelrolle aufzuwickeln. Die Wickelmaschine kann aber auch zum Unrollen fertiger Wickelrollen verwendet werden. Rein beispielhaft wird davon ausgegangen, daß es sich hier um eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer fortlaufenden Papierbahn handelt.

Fig. 1 bis 4 zeigen jeweils eine schematische Prinzipskizze eines Ausführungsbeispiels einer Wickelmaschine 1, die zum Aufwickeln einer Materialbahn auf einen Tambour dient. Aus den Fig. 1 bis 4 geht eine Abfolge von Funktionsschritten der Wickelmaschine 1 hervor. Die Wickelmaschine 1 umfaßt eine Lagerung 5, die zwei Transporteinrichtungen 7 und 9 umfaßt, die auf einer ersten, linearen Führung 10 verfahrbar sind. Die Transporteinrichtungen 7, 9 dienen zum Halten und Führen eines Tambours. Weiterhin sind Schienen 11 vorgesehen, die parallel zu einer gedachten Horizontalen angeordnet und an einem Maschinengestell 13 befestigt sind. Ein Lagerzapfen aufweisender Tambour kann auf den Schienen 11 abgelegt werden und wird von diesen getragen, das heißt, das Gewicht des Tambours und das der darauf aufgewickelten Wickelrolle wird von den Schienen 11 abgestützt.

Die Wickelmaschine 1 umfaßt weiterhin eine mittels eines lediglich mit einem Symbol angedeuteten Antriebs, vorzugsweise Zentrumsantrieb, antreibbare Anpreßtrommel 15, die von einem Führungsschlitten 17 gehalten wird, der auf einer lediglich gestrichelt angedeuteten, im wesentlichen parallel zu den Schienen 11 der Lagerung 5 angeordneten zweiten Führung 19 verfahrbar ist. Der Abstand zwischen der in einer gedachten Ebene E liegenden Längsachse 20 der Anpreßtrommel 15 und den Schienen 11 ist also konstant. Dem Führungsschlitten 17 ist eine hier als hydraulische Kolben-/Zylindereinheit ausgebildete Antriebseinrichtung 21 zugeordnet, die am Maschinengestell 13 befestigt ist. Die Antriebseinrichtung 21 weist einen in einem Zylinder 23 geführten Kolben 25 auf, der mit einer an dem Führungsschlitten 17 angreifenden Kolbenstange 27 fest verbunden ist. Bei einer Ausfahrbewegung der Kolbenstange 27 wird der Führungsschlitten 17 und somit die Anpreßtrommel 15 in Fig. 1 in Richtung eines Pfeils 29 nach rechts verlagert. Bei einer Einfahrbewegung der Kolbenstange 27 in den Zylinder 23 erfolgt eine Verlagerung der Anpreßtrommel 15 in Fig. 1 nach links. Der maximale Hub des Kolbens 25, also inwieweit die Kolbenstange 27 aus dem Zylinder 23 ausfahren beziehungsweise einfahren kann, ist vorzugsweise kleiner als

die Hälfte der Materialschichtdicke einer fertigen Wickelrolle.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, bildet die Anpreßtrommel 15 mit einer auf einen Tambour 31 aufgewickelten Wickelrolle 33 einen Wickelspalt. Am Tambour 31 greift ein Zentrumsantrieb 35 an, mittels dessen ein Drehmoment auf den Tambour aufgebracht werden kann.

Die Schienen 11 sind derart an dem Maschinengestell 13 angebracht, daß die Längsachse 34 des mit seinen Lagerzapfen auf den Schienen 11 aufliegenden Tambours 31 in der gleichen Ebene E liegt, wie die Längsachse 20 der Anpreßtrommel 15. Die Materialbahn 3 wird über die Anpreßtrommel 15 geführt und auf die Wickelrolle 33 aufgewickelt. Die Linienkraft im Wickelspalt wird mittels der der Anpreßtrommel 15 zugeordneten Antriebseinrichtung 21 gesteuert. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Linienkraft im Wickelspalt geregelt wird, das heißt, die Antriebseinrichtung 21 ist Teil eines Regelkreises, der die Linienkraft selbsttätig auf einem gewünschten Wert hält beziehungsweise einstellt. Durch die Verlagerung der Anpreßtrommel 15 mittels der Antriebseinrichtung 21 können Schwankungen der Linienkraft sicher ausgeglichen beziehungsweise vermieden werden, so daß kontinuierlich eine gewünschte Wickelhärte erzielt werden kann. Der größer werdende Durchmesser der Wickelrolle 33 wird durch eine Verlagerung der Wickelrolle 33 in Richtung des Pfeils 29 nach rechts ausgeglichen. Hierzu wird die Transporteinrichtung 7 nach rechts verfahren, wodurch eine Mitnahme des Tambours 31 und somit der Wickelrolle 33 erfolgt. Zum Verfahren der Transporteinrichtung 7 ist hier ein Antrieb 38 vorgesehen, der eine von einem Motor 37 angetriebene Gewindespindel 36 umfaßt.

Oberhalb der Anpreßtrommel 15 ist ein von einer nicht dargestellten Führungseinrichtung gehaltener, leerer Tambour 39 in einer Bereitschaftsposition angeordnet. Die Führungseinrichtung kann so ausgebildet werden, daß der Tambour 39 entlang einer kurvenförmigen Bahn in eine Wickelposition verlagert wird. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird hier unter "Wickelposition" eine Position des Tambours 39 verstanden, in der dieser mit seinen Lagerzapfen auf den Schienen 11 der Lagerung 5 aufliegt. Alternativ ist es auch möglich, daß der Tambour 39 entlang einer Geraden, also linear, von der Bereitschaftsposition in die Wickelposition geführt wird. Weiterhin ist eine - nicht dargestellte - Beschleunigungsvorrichtung vorgesehen, mittels derer der Tambour 39 auf Bahngeschwindigkeit beschleunigt werden kann, bevor dieser an die Materialbahn 3 angelegt wird.

Unterhalb der Anpreßtrommel 15 ist eine sich über die gesamte Breite der Wickelrolle 33 erstreckende, auch als Abquetschwalze bezeichnete Andrückwalze 41 angeordnet, die mittels einer nicht dargestellten Führungseinrichtung an den Umfang der mit der Anpreßtrommel 15 einen Wickelspalt bildenden Wickelrolle gepreßt werden kann. Die Andrückwalze 41 dient dazu, ein Einschleppen von Luft zwischen den Wickellagen der Wickelrolle zu verhindern, beispielsweise dann, wenn die Materialbahn 3 in einem freien Zug geführt wird. Die Andrückwalze 41 kann von einem Antrieb, beispielsweise Zentrumsantrieb, mit einem Drehmoment beaufschlagt und auf Bahngeschwindigkeit beschleunigt werden.

Im folgenden soll die Funktion der Wickelmaschine 1 anhand eines Wickelvorgangs näher erläutert werden: Die Materialbahn 3 wird über die Anpreßtrommel 15 geführt und auf die von der Transporteinrichtung 7 der Lagerung 5 geführten Wickelrolle 33 aufgewickelt (Fig. 1). Bevor die Wickelrolle 33 ihren Enddurchmesser erreicht, wird die Andrückwalze 41 an den Umfang der Wickelrolle 33 gepreßt

(Fig. 2). Die Materialbahn 3 wird somit sowohl durch den Wickelspalt zwischen Anpreßtrommel 15 und Wickelrolle 33 also auch durch den Wickelspalt zwischen Andrückwalze 41 und Wickelrolle 33 geführt. Zur Überführung der kontinuierlichen Materialbahn 3 auf den leeren Tambour 39 wird die Wickelrolle 33 mittels der Transporteinrichtung 7 entlang den Schienen 11 in Richtung des Pfeils 29 verfahren, wodurch der Abstand zwischen der Längsachse 20 der Anpreßtrommel 15 und der Längsachse 34 der Wickelrolle 33, die beide in der Ebene E liegen, vergrößert und zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 ein Zwischenraum 43 gebildet wird (Fig. 3). Die Materialbahn 3 wird im Bereich des Zwischenraums 43 in einem freien Zug von der Anpreßtrommel 15 auf die Wickelrolle 33 überführt. Die Andrückwalze 41 wird, während die Transporteinrichtung 7 mit der Wickelrolle 33 verfahren wird, der Wickelrolle 33 derart nachgeführt, daß die Linienkraft im Wickelspalt zwischen Andrückwalze 41 und Wickelrolle 33 einen gewünschten Wert beibehält.

Anschließend wird von oben der leere Tambour 39 in den Zwischenraum 43 zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 eingebracht (Fig. 4). Vor dem Einfahren des Tambours 39 in die im freien Zug geführte Materialbahn 3, wird dieser auf Laufgeschwindigkeit der Materialbahn 3 beschleunigt. Durch das Einfahren des leeren Tambours 39 in den freien Bahnzug wird die Materialbahn 3 ausgelenkt und über einen Umfangsbereich des Tambours 39 geführt. Der Tambour 39 wird unmittelbar auf die Schienen 11 abgelegt und von der zweiten, in Übernahmeposition angeordneten Transporteinrichtung 9 übernommen, das heißt geführt und gehalten. Die Transporteinrichtung 9 hält und führt den Tambour 39 während des gesamten Wickelvorgangs. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, wird vor dem Trennen der Materialbahn 3 zwischen der Anpreßtrommel 15 und dem leeren Tambour 39 ein Wickelspalt gebildet.

Unterhalb der Anpreßtrommel 15 ist im Bereich des Zwischenraums 43 eine Trenneinrichtung 45 angeordnet, die ein über die Breite der Bahn erstreckendes Messer 47 aufweist. Die Materialbahn 3 wird in dem Bereich zwischen dem leeren Tambour 39 und der Andrückwalze 41 mittels der Trenneinrichtung 45 getrennt. Dieser Vorgang ist in den Fig. 1 bis 4 nicht dargestellt. Das abgetrennte Ende der Materialbahn 3 wird auf die Wickelrolle 33 und das freie Ende der Materialbahn 3 auf den Tambour 39 aufgewickelt. Nachdem die fertige Wickelrolle 33 abgebremst worden ist, kann diese aus der Transporteinrichtung 7 ausgebracht und die Andrückwalze 41 in ihre in Fig. 1 dargestellte Position zurückverlagert werden. Der größer werdende Durchmesser der auf den Tambour 39 aufgewickelten – in Fig. 4 nicht dargestellten – Wickelrolle wird durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung 9 entlang den Schienen 11 ausgeglichen. Dabei wird die Linienkraft im Wickelspalt zwischen der Anpreßtrommel 15 und der auf den Tambour 39 aufgewickelten Wickelrolle durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel 15 mittels der Antriebseinrichtung 21 während des gesamten Wickelvorgangs auf einem gewünschten Wert gehalten.

Aus der Beschreibung zu den Fig. 1 bis 4 ergibt sich das oben angesprochene Verfahren ohne weiteres. Es besteht darin, daß ein freier Materialbahnzug gebildet wird, in den ein leerer Tambour in eine Wickelposition eingefahren wird. Durch eine Relativbewegung zwischen Anpreßtrommel und Tambour wird ein Wickelspalt gebildet. Anschließend wird die Materialbahn gereinigt und deren freies Ende auf den Tambour aufgewickelt. Der größer werdende Wickelrollendurchmesser wird durch eine Relativbewegung der Wickelrolle gegenüber der Anpreßtrommel ausgeglichen. Ferner ist vorgesehen, daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine

Verlagerung der Anpreßtrommel gesteuert wird.

Der Aufbau der Wickelmaschine 1 kann vereinfacht werden, indem eine Auslenkvorrichtung eingesetzt wird, die die in einem freien Zug geführte Materialbahn 3 auslenkt, bevor ein leerer Tambour auf den Schienen 11 der Lagerung 5 abgesetzt und von einer der Transporteinrichtungen 7, 9 übernommen wird. Dadurch kann auf eine separate Beschleunigungsvorrichtung, die einen leeren Tambour auf Bahngeschwindigkeit beschleunigt, verzichtet werden. Der leere, nicht rotierende Tambour kann somit auf den Schienen 11 abgesetzt, von einer der Transporteinrichtungen übernommen und erst dann von einem Zentrumsantrieb auf Bahngeschwindigkeit beschleunigt werden. Erst anschließend wird die bis dahin ausgelenkte Materialbahn über den von der Transporteinrichtung gehaltenen Tambour geführt, indem die Auslenkvorrichtung deaktiviert wird. Daraufhin wird ein Wickelspalt zwischen Anpreßtrommel und leerem Tambour gebildet, so daß sich die in Fig. 4 dargestellte Funktionsstellung der Wickelmaschine 1 ergibt.

Die Ausbildung eines Wickelspals zwischen der Anpreßtrommel 15 und dem leeren Tambour 39 ist durch eine Verlagerung der den Tambour haltenden und führenden Transporteinrichtung 9 möglich. Es ist aber auch möglich, daß der Wickelspalt durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel 15 mittels der Antriebseinrichtung 21 in Richtung des Tambours 39 gebildet wird. Selbstverständlich können sowohl der Tambour 39 als auch die Anpreßtrommel 15 aufeinander zu bewegt werden, um einen Wickelspalt zu bilden.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Wickelmaschine ist vorgesehen, daß ein leerer Tambour mittels einer ersten Lagerung an den Umfang der Anpreßtrommel angepreßt und angewickelt wird. Nach dem Anwickeln des Tambours wird dieser an eine zweite Lagerung übergeben und während des weiteren Wickelvorgangs bis zur Fertigstellung der Wickelrolle von der zweiten Lagerung gehalten. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel der Wickelmaschine wird der größer werdende Wickelrollendurchmesser durch eine Verlagerung der zunächst von der ersten Lagerung und anschließend von der zweiten Lagerung gehaltenen Wickelrolle ausgeglichen sowie die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Relativbewegung der Anpreßtrommel gegenüber der Wickelrolle beeinflußt/eingestellt/geregt. Hierdurch können sprunghafte Schwankungen der Linienkraft, wie sie beispielsweise im Augenblick der Übergabe des Tambours von der ersten an die zweite Lagerung auftreten, ausgeglichen beziehungsweise vermieden werden. Es kann also auch bei dieser Ausführungsform der Wickelmaschine die Linienkraft kontinuierlich auf einem definierten Wert exakt gehalten werden.

Die Anpreßtrommel 15 kann als Profilwalze ausgebildet werden, deren Durchbiegung einflußbar ist. Durch die gewölbte Außenkontur der Anpreßtrommel 15 kann die darüber geführte Materialbahn – quer zur Laufrichtung der Bahn gesehen – definiert gespannt werden, vorzugsweise bevor die Materialbahn in den Wickelspalt einläuft. Hierdurch können eine Faltenbildung der auf die Wickelrolle aufgewickelten Wickellagen verhindert und somit das Wickelergebnis verbessert werden. Die Durchbiegung der Profilwalze ist – in Längsrichtung der Walze gesehen – vorzugsweise abschnittsweise einstellbar. Dadurch kann die gewünschte Breitenstreckung der Materialbahn durch variieren der Außenkontur der Profilwalze einflußt, vorzugsweise eingestellt werden. Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Anpreßtrommel 15 Teil eines aktiven Schwingungs-Dämpfungs-Systems, das heißt die Anpreßtrommel ist schwingungsfähig. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "schwingungsfähig" verstanden, daß die Anpreßtrommel eine

schnelle Verlagerungsbewegung in Richtung der Wickelrolle und entgegengesetzt durchführen kann. Die Antriebseinrichtung 21, also die in den Fig. 1 bis 4 dargestellte hydraulische Kolben-/Zylindereinheit kann also einen Richtungswechsel der Verlagerungsbewegung der Anpreßtrommel 15 sehr schnell ausführen.

Fig. 5 zeigt eine Prinzipskizze der Wickelmaschine gemäß den Fig. 1 bis 4 mit einer Ausführungsform einer Steuerung. Teile, die mit denen in den Fig. 1 bis 4 übereinstimmen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß insofern auf die Beschreibung zu den Fig. 1 bis 4 verwiesen wird.

Zur Steuerung der Wickelmaschine 1 ist eine Steuereinheit 50 vorgesehen, die den Motor 37 der Gewindespindel 36 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Durchmesserzuwachses der Wickelrolle 33 steuert. Der Durchmesserzuwachs der Wickelrolle 33 wird mittels einer Meßeinrichtung 51 gemessen. Die Position der Transporteinrichtung 7 verändert sich also allein, das heißt ausschließlich entsprechend der Zunahme des Wickelrollendurchmessers. Die Größe der Linienkraft im zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 gebildeten Wickelspalt wird allein, also ausschließlich durch ein Verfahren des die Anpreßtrommel 15 haltenden Führungsschlittens 17 bestimmt, vorzugsweise mittels einer Regeleinrichtung 53 geregelt. Diese umfaßt eine Meßeinrichtung 55 für die Linienkraft, einen Regler 57, einen Sollwertgeber 58 und eine Steuereinheit 60. Die Meßeinrichtung 55 ist über eine Meßleitung 56 mit dem Regler 57 verbunden beziehungsweise mündet in diesen. Der Sollwertgeber 58 ist über eine Leitung 56 mit dem Regler 57 verbunden und gibt diesem den gewünschten Sollwert an. Der Regler 57 ist wiederum über eine Leitung 59 mit der Steuereinheit 60 verbunden.

Für den Fall, daß der von der Meßeinrichtung 55 gemessene Wert der Linienkraft im zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 gebildeten Wickelspalt von dem vom Sollwertgeber vorgegebenen Sollwert abweicht, gibt der Regler 57 über die Leitung 59 ein Signal an die Steuereinheit 60. Diese ändert daraufhin den Druck im Zylinder 23 der Antriebseinrichtung 21 derart, daß sich der gemessene Wert der Linienkraft dem Sollwert annähert. Hierdurch kann die Linienkraft auch dann auf einem, beispielsweise konstanten Wert gehalten werden, wenn eine Störung im Wickelvorgang auftritt. Eine Störung kann zum Beispiel ein nicht ganz präzises Verfahren der Transporteinrichtung 7 sein, so daß sich die Position des von der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 gebildeten Wickelspalts geringfügig verschiebt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Anpreßtrommel 15 zur Steuerung der Linienkraft unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit der Transporteinrichtung verlagerbar ist. Weiterhin ist es möglich, daß der der Transporteinrichtung 7 zugeordnete Antrieb 38, das heißt, der die Gewindespindel 36 antreibende Motor 37 derart steuerbar ist, daß die Position des zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 gebildeten Wickelspalts im wesentlichen konstant ist. Unter "konstanter Position" des Wickelspalts wird dessen Position innerhalb der Wickelmaschine 1 verstanden, das heißt, die Wickelrolle 33 wird mittels der Transporteinrichtung 7 mit einer Geschwindigkeit in Richtung des Pfeils 29 verlagert, so daß lediglich den Durchmesserzuwachs der Wickelrolle 33 kompensiert wird.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der der Transporteinrichtung 7 zugeordnete Antrieb 38 derart steuerbar ist, daß sich die Position des zwischen der Anpreßtrommel 15 und der Wickelrolle 33 gebildeten Wickelspalts mit zunehmendem Wickelrollendurchmesser wäh-

rend des Wickelvorgangs verschiebt, beispielsweise in einem Bereich von 50 mm bis 200 mm.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß der größer werdende Wickelrollendurchmesser durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung ausgeglichen und die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel eingestellt beziehungsweise auf einem gewünschten Wert gehalten werden können, so daß im Wickelspalt auftretende Belastungsschwankung sicher vermieden, zumindest aber ausgeglichen werden. Es kann also eine gleichmäßige Linienkraft im Wickelspalt eingestellt und während des gesamten Wickelvorgangs gehalten werden. Vorteilhaft ist ferner, daß durch die Linearführung der Wickelrolle beziehungsweise des Tambours mittels der Schienen der Aufbau der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Wickelmaschine vereinfacht werden kann. Der Tambour wird während des gesamten Wickelvorgangs nicht verschwenkt, sondern nur transversal entlang der Schienen verfahren.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, unter Ausbildung einer Wickelrolle auf einen Tambour, mit folgenden Schritten:

- Ausbildung eines freien Zuges der Materialbahn zwischen einer Anpreßtrommel und der vollen Wickelrolle,
- Einfahren des leeren Tambours in den Bereich des freien Zuges in die Wickelposition,
- Ausbildung eines Wickelspalts zwischen der Anpreßtrommel und dem leeren Tambour durch eine Relativbewegung zwischen Anpreßtrommel und Tambour,
- Trennen der Materialbahn,
- Aufwickeln des freien Endes der Materialbahn auf den leeren Tambour,
- Ausgleich des größer werdenden Wickelrollendurchmessers durch eine Relativbewegung der Wickelrolle gegenüber der Anpreßtrommel,
- Steuerung der Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelspalt durch eine Relativbewegung des leeren Tambours gegenüber der Anpreßtrommel gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelspalt durch eine Relativbewegung der Anpreßtrommel gegenüber dem leeren Tambour gebildet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelspalt beim Einfahren des leeren Tambours in die Wickelposition gebildet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der Anpreßtrommel geregelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während die Materialbahn in einem freien Zug geführt wird, zwischen der Wickelrolle und einer Andrückwalze ein Wickelspalt gebildet wird.

7. Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle, mit einer Anpreßtrommel, die mit der Wickelrolle einen Wickelspalt bildet, und mindestens einer mindestens

eine verlagerbare Transporteinrichtung umfassende Lagerung, die den Tambour während des Wickelvorgangs führt, dadurch gekennzeichnet, daß der größer werdende Wickelrollendurchmesser durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung (7; 9) ausgleichbar und daß die Linienkraft im Wickelspalt durch eine Verlagerung der mittels einer Antriebseinrichtung (21) verlagerbaren Anpreßtrommel (15) einstellbar, vorzugsweise regelbar ist.

8. Wickelmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (5) zwei auf einer ersten Führung (10) verfahrbare Transporteinrichtungen (7; 9) umfaßt.

9. Wickelmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Transporteinrichtung (7; 9) ein Antrieb (38) zugeordnet ist.

10. Wickelmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb – unabhängig von der im Wickelspalt zwischen der Anpreßtrommel (15) und der Wickelrolle wirkenden Linienkraft – in Abhängigkeit vom größer werdenden Wickelrollendurchmesser steuerbar ist.

11. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßtrommel (15) zur Steuerung der Linienkraft unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit der Transporteinrichtung (7; 9) verlagerbar ist.

12. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (21) mittels einer Regeleinrichtung so steuerbar ist, daß die Linienkraft im Wickelspalt zwischen der Anpreßtrommel (15) und der Wickelrolle – zumindest im wesentlichen – einem Sollwert entspricht.

13. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (38) derart steuerbar ist, daß die Position des zwischen der Anpreßtrommel (15) und der Wickelrolle gebildeten Wickelspalts im wesentlichen konstant ist.

14. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (38) derart steuerbar ist, daß sich die Position des zwischen der Anpreßtrommel (15) und der Wickelrolle gebildeten Wickelspalts mit zunehmendem Wickelrollendurchmesser während des Wickelvorgangs, vorzugsweise um 50 mm bis 200 mm, verschiebt.

15. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (5) der Abstützung der Wickelrolle dienende Schienen (11) umfaßt.

16. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (11) im wesentlichen parallel zu einer gedachten Horizontalen angeordnet sind.

17. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtungen (7; 9) im wesentlichen parallel zu den Schienen (11) verlagerbar sind.

18. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßtrommel (15) im wesentlichen parallel zu den Schienen (11) verlagerbar ist.

19. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (21) als – vorzugsweise hydraulische – Kolben-/Zylindereinheit ausgebildet ist.

20. Wickelmaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Hub des Kolbens (25) kleiner ist als die Hälfte der Materialschichtdicke einer

fertigen Wickelrolle.

21. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßtrommel (15) mittels eines Antriebs, vorzugsweise Zentrumsantrieb, antreibbar ist.

22. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßtrommel (15) als Profilwalze ausgebildet ist, deren Durchbiegung – vorzugsweise abschnittsweise – einstellbar ist.

23. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 22, gekennzeichnet durch eine an den Umfang der Wickelrolle andrückbaren Andrückwalze (39).

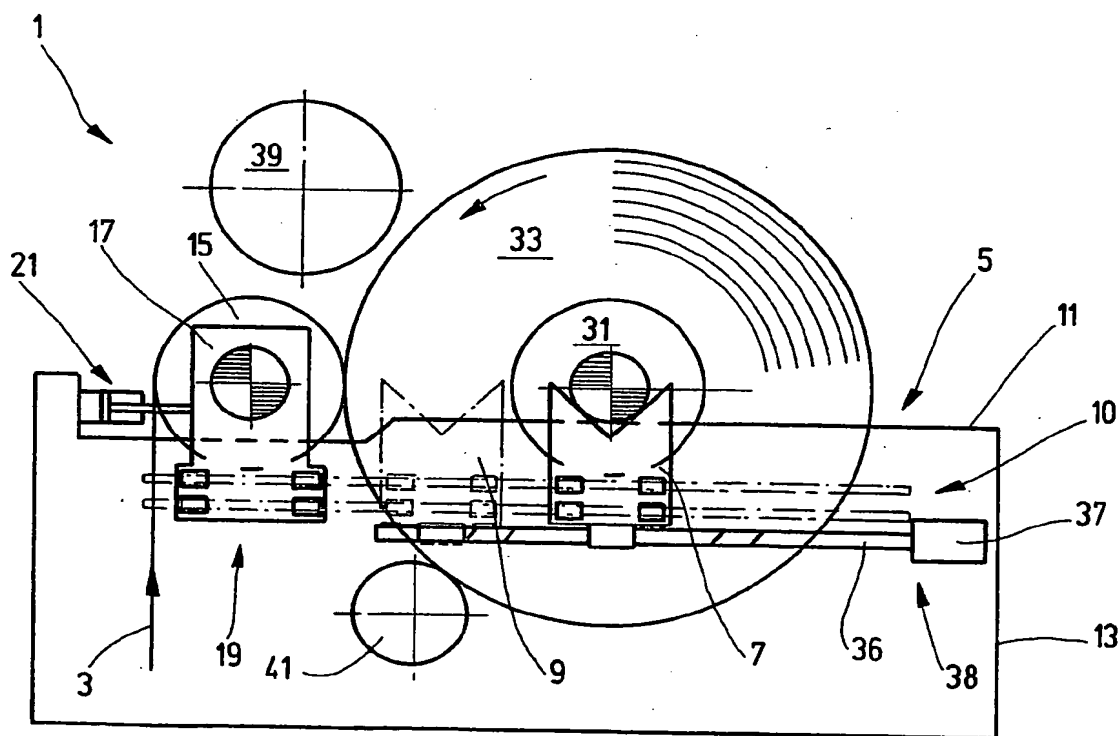
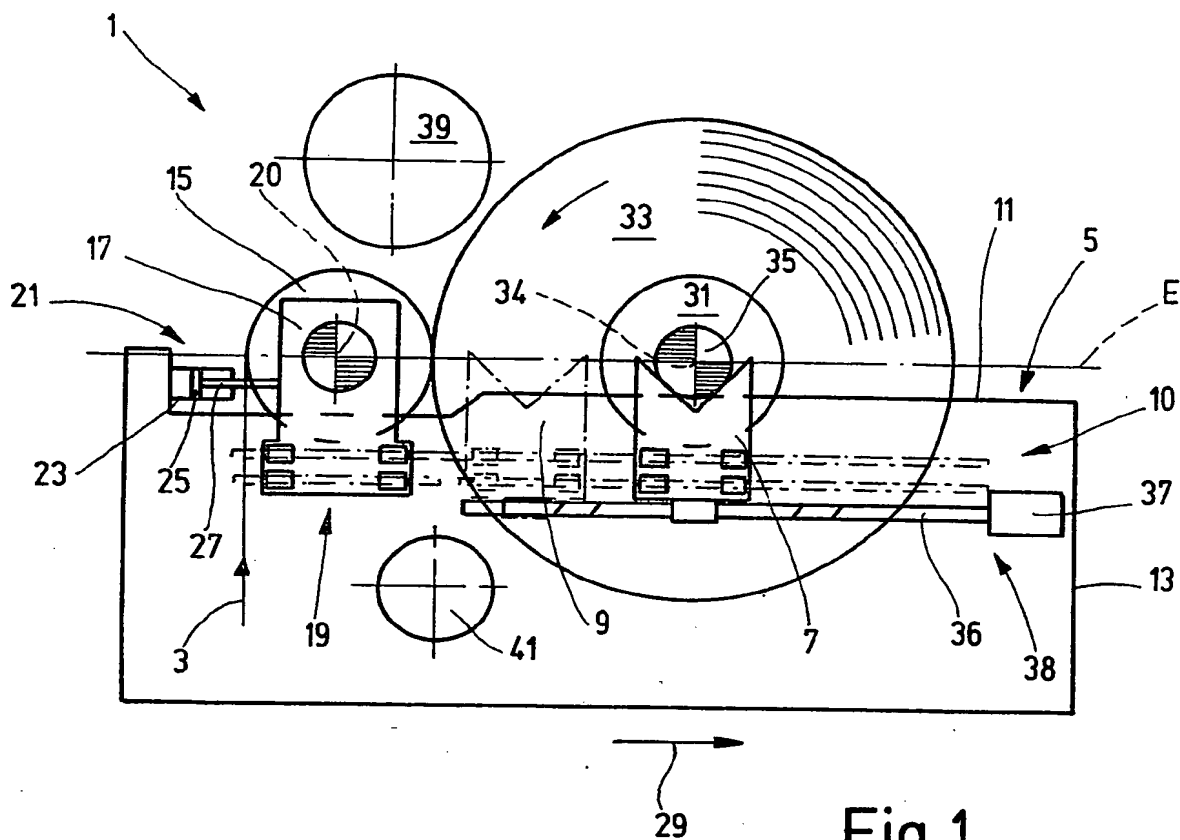
24. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelspalt durch eine Verlagerung der Transporteinrichtung (7; 9) und/oder der Anpreßtrommel (15) gebildet wird.

25. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelspalt beim Einfahren des leeren Tambours in die Wickelposition gebildet wird.

26. Wickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der leere Tambour von einer Bereitschaftsposition in die Wickelposition entlang einer kurvenförmigen und/oder linearen Bahn verfahrbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



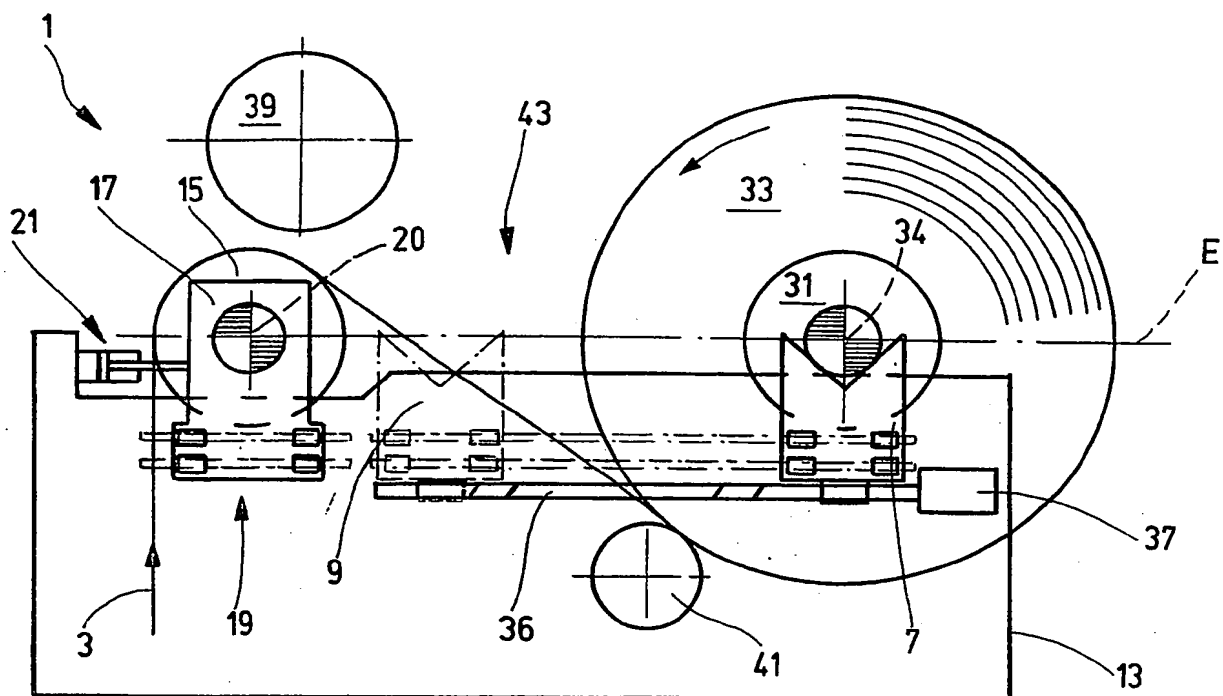


Fig. 3

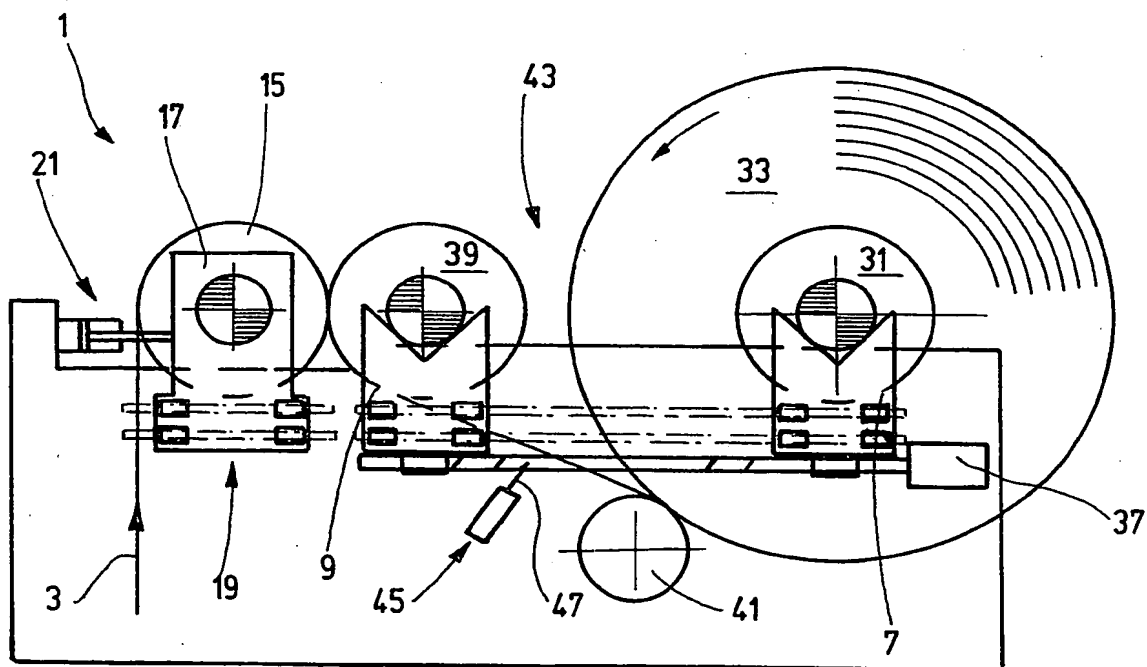


Fig. 4

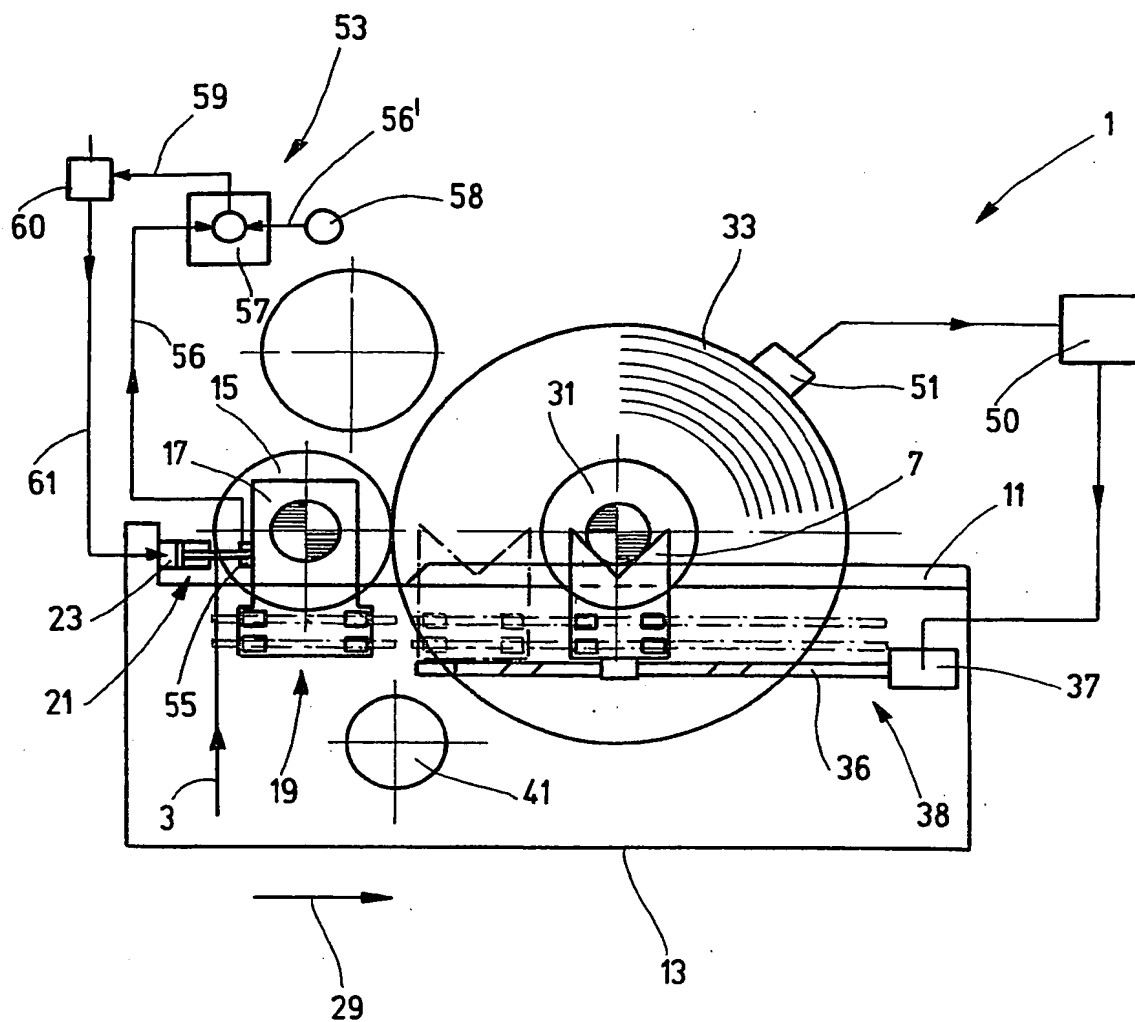


Fig. 5